

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-186559

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

F02B 25/16  
 F02B 17/00  
 F02B 33/04  
 F02B 33/30  
 F02B 33/44  
 F02D 9/02

(21)Application number : 10-366586

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 24.12.1998

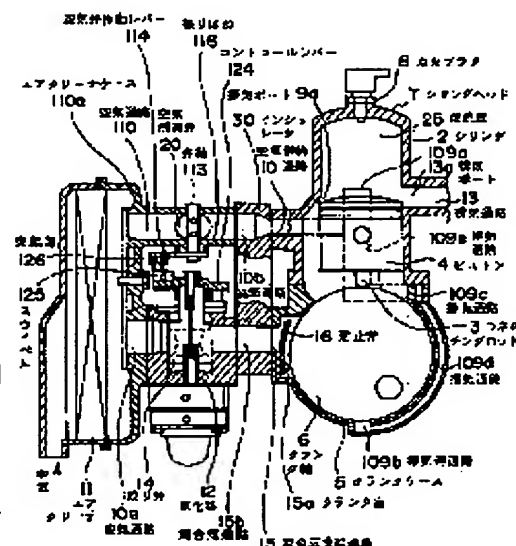
(72)Inventor : KAWAHARA YOSHITAKA  
 KUDO KAZUNORI  
 KOBAYASHI YOSHIO

## (54) STRATIFIED SCAVENGING 2-CYCLE ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To hold the proper air fuel mixture concentration in the whole operation region of an engine by providing a connecting mechanism for interlocking an air control valve with a throttle valve between them, totally closing the air control valve until the throttle valve reaches a designated opening, and making both valves operated in proportion to each other when it reaches the designated opening or more.

**SOLUTION:** This engine is provided with a throttle valve 4 for controlling the flow of an air fuel mixture and an air control valve 20 for controlling the flow of air introduced into a combustion chamber 25 through an air supply path 10 to make scavenging action. Two valves are interlocked with each other through a swivel 125, a projecting part 126 and an air valve operating lever 114. During low-load operation including idling operation until the throttle valve 14 reaches a fixed opening, the air control valve 20 is totally closed, and after that, the opening of the throttle valve 14 and the opening of the air control valve are set to be proportional. Thus, combustion during low load operation is stabilized, and during high load operation, the fuel consumption rate can be reduced and harmful emission in the exhaust gas can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-186559

(P2000-186559A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 0 2 B 25/16		F 0 2 B 25/16	C 3 G 0 0 5
			B 3 G 0 2 3
17/00		17/00	H 3 G 0 6 5
33/04		33/04	D
33/30		33/30	G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-366586

(22) 出願日 平成10年12月24日 (1998. 12. 24)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 河原 芳隆

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

(72) 発明者 工藤 和憲

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

(74) 代理人 100083024

弁理士 高橋 昌久 (外1名)

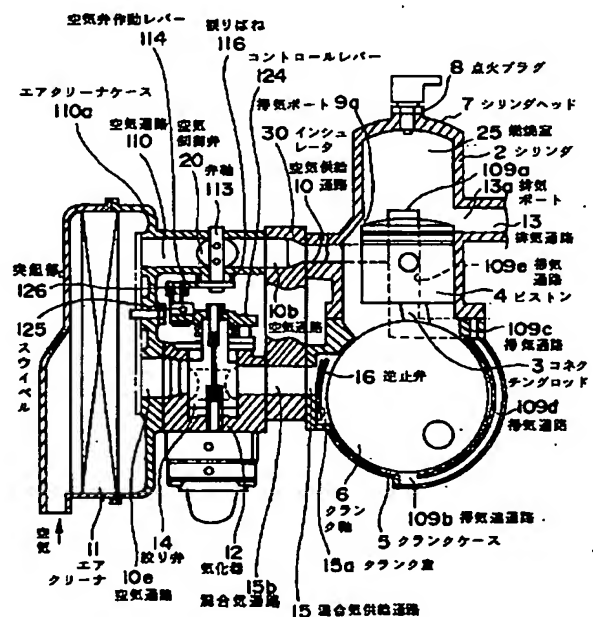
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 層状掃気2サイクルエンジン

(57) 【要約】

【課題】 掃気ポートを介して燃焼室内に供給される空気の量を、絞り弁によって制御される混合気の量に対応させて制御可能として、エンジンの全運転域において適正な混合気濃度を保持可能として、低負荷運転時における燃焼を安定させるとともに、高負荷運転域における燃料消費率の低減及び排気ガス中の有害な排出物の低減がなされた層状掃気2サイクルエンジンを提供する。

【解決手段】 クランク室に絞り弁によって流量を制御された混合気の供給口が設けられ、さらに掃気ポートへの掃気通路に空気を供給する空気供給口を備えてなる層状掃気2サイクルエンジンにおいて、前記空気供給口とエアクリーナとを接続する空気通路に、該空気通路の通路面積を調整する空気制御弁を設けるとともに、該空気制御弁と前記絞り弁との間に両者を連動させる連結機構を設け、空気制御弁を絞り弁に連動させて全運転域における混合気濃度を適正に保持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダに排気ポートと掃気ポートとを設けて該掃気ポートとクランク室とを連通し、該クランク室には絞り弁によって流量を制御された混合気の供給口が設けられ、さらに該掃気ポートへの掃気通路に空気を供給する空気供給口を備えてなる層状掃気 2 サイクルエンジンにおいて、

前記空気供給口とエアクリーナとを接続する空気通路に、該空気通路の通路面積を調整する空気制御弁を設けるとともに、該空気制御弁と前記絞り弁との間に両者を連動させる連結機構を設け、

前記連結機構は、前記絞り弁の所定開度までは前記空気制御弁を全閉となし、所定開度以上の開度では該絞り弁と空気制御弁とが、ほぼ比例して動くように構成されてなることを特徴とする層状掃気 2 サイクルエンジン。

【請求項 2】 前記連結機構は、前記絞り弁を作動させるコントロールレバーに取付けられたスウィベルと、該スウィベルに突設された突起部と、前記空気制御弁に連結され、一端に前記突起部が嵌合されて該突起部の移動により該空気制御弁の開度を変化させる空気弁作動レバーとを備えてなる請求項 1 記載の層状掃気 2 サイクルエンジン。

【請求項 3】 前記空気供給口と前記混合気の供給口とを同方向に向けてクランクケースに設けるとともに、該クランクケースの側部に固着されるインシュレータには、前記空気供給口に連通される空気通路、及び前記混合気の供給口に連通される混合気供給口とが同方向に向けて並設されてなる請求項 1 乃至 2 の何れか 1 つに記載の層状掃気 2 サイクルエンジン。

【請求項 4】 前記空気供給口と前記混合気の供給口とを同方向に向けてクランクケースに設けるとともに、該クランクケースの側部に固着されるインシュレータには前記空気供給口に連通され、前記空気制御弁が設けられた空気通路、並びに前記混合気の供給口に連通される混合気供給通路が同方向に向けて並設されてなる請求項 1 乃至 2 の何れか 1 つに記載の層状掃気 2 サイクルエンジン。

【請求項 5】 前記クランクケースの前記空気供給口の開口面、及び混合気供給口の開口面を同一面上に形成するとともに、前記インシュレータの空気通路の開口面及び混合気供給通路の開口面を同一面上に形成し、前記インシュレータは、前記 2 つの面を流体密に当接させてクランクケースに固着されてなる請求項 3 または 4 記載の層状掃気 2 サイクルエンジン。

【請求項 6】 前記インシュレータは、前記空気制御弁を有する空気通路の入口が上面に開口され、該空気通路の出口が前記クランクケースの空気供給口と同方向に開口されてなる請求項 4 記載の層状掃気 2 サイクルエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はクランク室圧縮式 2 サイクルエンジン、特に層状掃気をなすようにした 2 サイクルガソリンエンジンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】クランク室圧縮式 2 サイクルガソリンエンジンにおいては、掃気過程において、燃焼室内の燃焼ガスを十分に排出し、混合気の排気ポートへの吹き抜けを防止し、所要の濃度で以て燃焼室内に多量に充填するようにした技術が種々提供されている。

【0003】そのうちの 1 つとして、特開平 7-139358 号にて提案された発明がある。これは、掃気通路内に、掃気ポートに近接する位置に開口する空気通路を設け、該空気通路に逆止弁を設け、さらに該空気通路の空気流量をエンジンのスロットル操作と連動している。かかる発明においては、ピストンの上昇時にクランク室が負圧になり、混合気が混合気供給口からクランク室に吸引されると同時に、空気通路から逆止弁を開いて空気が吸引され、掃気通路の全部あるいは一部に空気が侵入する。

【0004】そして、爆発、排気行程におけるピストン下降時に、掃気ポートが開くと、先ず空気が燃焼室内に噴出され、続いて混合気が供給される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来技術においては、掃気過程の初期に掃気ポートから燃焼室内に供給される空気と、該空気に続いてクランク室を経て掃気ポートから燃焼室内に送入される混合気とを、混合気の排気ポートへの吹き抜けを生じないように燃焼室に供給する手段がなされている。

【0006】然るに、かかる 2 サイクルエンジンにおいては、アイドリング運転を含む低負荷運転時には空気量を抑えて濃混合比として燃焼を安定させ、上記以上の高負荷運転時には、比較的薄い混合比として燃料消費率の低減や排気ガス中の有害な排出物を低減をなすことが要求される。

【0007】しかしながら、かかる従来技術にあっては、掃気作用時に空気供給通路から供給される空気の流量制御がエンジンの運転状態に正確に対応してなされていないため、アイドリング運転を含む低負荷運転には空気量が増大気味となり、該空気量を制限して濃混合比として燃焼を安定させることが困難となり、また高負荷運転時には混合濃度を薄い混合比に一定に維持して燃料消費率を低減し、排気ガス中の有害な排出物が低減した運転をなすことも困難となる。

【0008】本発明は、かかる従来技術の課題に鑑み、掃気ポートを介して燃焼室内に供給される空気の量を、絞り弁によって制御される混合気の量に正しく対応させて制御可能として、エンジンの全運転域において適正な混合気濃度を保持し、低負荷運転時における燃焼を安定

させるとともに、高負荷運転域における燃料消費率の低減及び排気ガス中の有害な排出物の低減がなされた層状掃気2サイクルエンジンを提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる課題を解決するため、請求項1記載の発明として、シリンダに排気ポートと掃気ポートとを設けて該掃気ポートとクランク室とを連通し、該クランク室には絞り弁によって流量を制御された混合気の供給口が設けられ、さらに該掃気ポートへの掃気通路に空気を供給する空気供給口を備えてなる層状掃気2サイクルエンジンにおいて、前記空気供給口とエアクリーナとを接続する空気通路に、該空気通路の通路面積を調整する空気制御弁を設けるとともに、該空気制御弁と前記絞り弁との間に両者を連動させる連結機構を設け、前記連結機構は、前記絞り弁の所定開度までは前記空気制御弁を全閉となし、所定開度以上の開度では該絞り弁と空気制御弁とが、ほぼ比例して動くように構成されてなることを特徴とする層状掃気2サイクルエンジンを提案する。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1において、前記連結機構は、前記絞り弁を作動させるコントロールレバーに取付けられたスウィベルと、該スウィベルに突設された突起部と、前記空気制御弁に連結され、一端に前記突起部が嵌合されて該突起部の移動により該空気制御弁の開度を変化させる空気弁作動レバーとを備えてなる。

【0011】かかる発明によれば、絞り弁の開度が一定開度以下のアイドル運転を含む低負荷運転時には空気制御弁は閉じられて、絞り弁の開度によって流量を制御された混合気が掃気ポートを経て燃焼室内に送り込まれ、掃気作用をなした後、充填される。従って、前記低負荷運転時には、やや濃混合気での運転をなすことができ、燃焼が安定する。

【0012】前記絞り弁が前記一定開度以上の高負荷運転になると、前記空気制御弁は前記コントロールレバーに取付けられたスウィベル、突起部及び空気作動レバーを介して絞り弁と連動され、該絞り弁の開度にはほぼ比例してその開度が増大される。これにより、前記空気通路を経て掃気ポートに供給される空気量が増大して、高負荷運転時に要求される薄目の混合比での運転が可能となり、全体の混合気濃度を一定に保持でき、燃料消費率が低く、排気ガス中の有害な排出物が低減された運転を実現できる。

【0013】従って、かかる発明によれば、エンジンの掃気ポートを経て燃焼室に供給される空気の流量を制御する空気制御弁を設け、該空気制御弁を、絞り弁を操作するコントロールレバーに連結される連結機構を介して該絞り弁に連結することにより、該空気制御弁を絞り弁と関連させて開閉制御することが可能となる。これによって、エンジンの低負荷運転時には空気制御弁の開度を

全閉あるいは小開度としてエンジンを濃混合比で運転して燃焼の安定を図ることができ、また前記負荷以上の高負荷運転時には前記空気制御弁を絞り弁とほぼ比例させて開閉することにより、薄目の混合比での運転が可能となり、燃料消費率の低減及び排気ガス中の有害な排出物の低減をなすことができる。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項1乃至2の何れかにおいて、前記空気供給口と前記混合気の供給口とを同方向に向けてクランクケースに設けるとともに、該クランクケースの側部に固着されるインシュレータには、前記空気供給口に連通される空気通路、及び前記混合気の供給口に連通される混合気供給口とが同方向に向けて並設されてなる。

【0015】請求項4記載の発明は、請求項1乃至2の何れかにおいて、前記空気供給口と前記混合気の供給口とを同方向に向けてクランクケースに設けるとともに、該クランクケースの側部に固着されるインシュレータには前記空気供給口に連通され、前記空気制御弁が設けられた空気通路、並びに前記混合気の供給口に連通される混合気供給通路が同方向に向けて並設されてなる。請求項5記載の発明は、請求項3または4において、前記クランクケースの前記空気供給口の開口面、及び混合気供給口の開口面を同一面上に形成するとともに、前記インシュレータの空気通路の開口面及び混合気供給通路の開口面を同一面上に形成し、前記インシュレータは、前記2つの面を流体密に当接させてクランクケースに固着されてなる。

【0016】請求項6記載の発明は、請求項4において、前記インシュレータは、前記空気制御弁を有する空気通路の入口が上面に開口され、該空気通路の出口が前記クランクケースの空気供給口と同方向に開口されてなる。

【0017】請求項3及び請求項5記載の発明によれば、クランクケースに空気供給口及び混合気の供給口を同一方向に開口するように設け、双方の開口部を同一面とするとともに、インシュレータの空気通路及び混合気供給通路の開口部を同一面とし、双方の面を流体密に当接させるので、混合気と空気のシール面が1つで済み、また1つの面でのシールであるので、空気や混合気の漏洩が防止され、また、シール面の加工も容易になるとともに、加工精度も向上する。

【0018】また、請求項4及び請求項6記載の発明によれば、インシュレータの上面に空気通路の入口を開口しているので、インシュレータ内における曲がり部が1箇所済み、空気流路抵抗が低減されるとともにインシュレータの厚さも小さくなる。また、空気制御弁をインシュレータ内に設けたので、エアクリーナ出口側に空気制御弁を設けるためのスペースが不要となり、エンジン側面からエアクリーナまでの長さが短縮され、コンパクトなエンジンが得られる。

## 【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を例示的に詳しく説明する。但しこの実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がないかぎり、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【0020】図1は本発明の第1実施形態に係る層状掃気2サイクルガソリンエンジンのシリンダ中心線を含むクランク軸心に直角な断面図、図2は混合気用の絞り弁と空気制御弁との連結態様を示す要部断面図、図3は絞り弁と空気制御弁との開度関係線図である。

【0021】図1～図2において、2はシリンダ、4はピストン、6はクランク軸、5はクランクケース、3は前記ピストン4とクランク軸6とを連結するコネクティングロッド、7はシリンダヘッド、8は点火プラグ、11はエアクリーナ、12は気化器、15は混合気供給通路、14は該混合気供給通路15の開度を変えて混合気の流量を制御する絞り弁、51、51は主軸受である。

【0022】25は燃焼室、15aは前記クランクケース5の内部に形成されたクランク室、16は前記クランク室15aと前記混合気供給通路15との間を開閉する逆止弁である。該逆止弁16は、混合気供給通路15からクランク室15aに向かう流れのみを許容するように構成されている。また、13aは前記シリンダ2の側部に開口された排気ポートで、排気通路13に接続されている。

【0023】9aは前記シリンダ2の排気ポート13aに対向する部位に開設された掃気ポート、9は該掃気ポート9aと前記クランク室15aを接続する掃気通路である。109aは前記シリンダ2の、前記排気ポート13aの左右の、該排気ポート13aとほぼ直角方向の部位に2個対向するように設けられた掃気ポートで、該対をなす掃気ポート109aの夫々は、シリンダ2に縦方向に設けられた掃気通路109e、クランクケース5に水平方向に設けられた掃気通路109c、クランクケース5の壁内に弧状に形成された掃気通路109d及び掃気連通孔109bを介してクランク室15aと連通されている。

【0024】10はシリンダ2の側部の内部に設けられた空気供給通路で、後述するインシュレータ30内の空気通路10bと前記対をなす掃気ポート109aに連通する掃気通路109eとを接続している。該空気供給通路の上流側には該通路10を通る空気量を制御する空気弁20が設けられている。該空気供給通路10は、従来技術と同様に左右の掃気ポート109a、109aへの掃気通路109e、109eへの開口部に、該掃気通路109e、109e側に向かう流れのみを許容する逆止弁17、17を有している。

【0025】11はエアクリーナ、12は気化器、30

はエンジン本体側と吸気系とを熱的に遮断するためのインシュレータであり、該インシュレータ30は、前記シリンダ2及びクランクケース5の側面に複数のボルト

(不図示)によって固着されている。そして、該インシュレータ30の内部には、その上部側に前記空気供給通路10に連通される空気通路10bが、下部側に前記混合気供給通路15に連通される混合気通路15bが夫々形成されている。また、該混合気通路15bの上流側は、気化器12内の混合気流量制御用の絞り弁14に連通されている。

【0026】110aはエアクリーナケースで、エアクリーナ11とインシュレータ30及び気化器12とを接続するものである。110は該エアクリーナケース110aの内部の上部側に形成された空気通路で、前記エアクリーナ11の空気出口とインシュレータ30の空気通路10bとに連通されている。10eは前記エアクリーナケース110aの内部の下部側に形成された空気通路で、前記気化器12の空気入口に接続されている。

【0027】20は前記空気通路110内に設けられて該空気通路110の通路面積を変化させるバタフライ弁式の空気制御弁である。114は該空気制御弁20の弁軸113に連結されてこれを回転させる空気弁作動レバーである。また124は前記絞り弁14に連結されて該絞り弁14の開度つまり混合気の流量を調整するコントロールレバーであり、図2に示すように外部から後述するスウィベル125に連結されるコントロール索142によって制御される。該コントロールレバー124の一端には、スウィベル125が、該コントロールレバー124に回動可能に取付けられ、該スウィベル125の頂部には突起部126が固着されている。

【0028】図2に示すように、上記空気弁作動レバー114の端部には円弧状の長穴からなる係合穴115が設けられ、該係合穴115には前記スウィベル125に設けられた突起部126が嵌合され、前記絞り弁14と連動して前記空気制御弁20が開閉動作するようになっている。114は振りばねで、前記空気制御弁20を常時閉じる側に付勢している。

【0029】かかる構成からなる層状掃気2サイクルガソリンエンジンの運転時において、燃焼室25内の爆発圧力によりピストン4が下降し、排気ポート13aが開かれると、燃焼室25内の燃焼ガス(排気ガス)は排気ポート13aを通して排気通路13へ排出される。さらに、ピストン4が下降すると左右の掃気ポート109a、109aが開き、後述する作用により、空気供給通路10内に供給された空気が燃焼室25内に流入して燃焼ガスを排気ポート13a側へ押し出す。

【0030】次いで、前記排気ポート13aに対向する掃気ポート9aが開き、クランク室15a内の混合気が掃気通路9を経て該掃気ポート9aから燃焼室25内に流入せしめられる一方、左右の掃気ポート109a、

10

20

30

40

50

109 aからもクランク室 15 aから掃気連通路 109 b、掃気地色 109 d、掃気通路 109 c及び掃気通路 109 eを経た混合気が流入せしめられる。

【0031】前記ピストン 4 が下降して、下死点にある状態では、排気ポート 13 a、3つの掃気ポート 109 a、109 a、9 aは開口していて、燃焼室 25 内への新気、混合気の供給は終了、あるいは終了しようとしている。そして、該ピストン 4 が下死点から上昇すると、該ピストン 4 によって掃気ポート 9 aが閉じ、次いで左右の掃気ポート 109 a、109 aが閉じて、クランク室 15 a内が密閉空間となり、膨張即ち圧力の低下が始まる。

【0032】さらにピストン 4 が上昇すると、排気ポート 13 aが閉じられ、燃焼室 25 内のガスの圧縮が始まる一方、クランク室 15 a内の圧力はさらに低下する。これによって、リード弁からなる逆止弁 16 が開弁し、前記化器 12 で形成され、絞り弁 14 で流量を制御された混合気が混合気供給通路 15 からクランク室 15 a内に供給される。前記クランク室 15 a内の圧力低下は、掃気連通路 109 b、掃気通路 109 d、109 c及び109 eを経て掃気ポート 109 aにも伝達されるので、リード弁からなる逆止弁 17、17も開弁し、後述する作用によって前記空気供給通路 10 内に供給された空気が該逆止弁 17 を経てクランク室 15 a内に流入せしめられる。ここで、掃気ポート 109 a、109 aからクランク室 15 aに至る掃気通路 109 e、109 c、109 dは、長さの長い掃気通路に構成されているため、前記空気は、先ずかかる長い掃気通路内に充満された後にクランク室 15 aに流入することとなる。

【0033】前記ピストン 4 が圧縮上死点近傍になると、点火プラグ 8 によって燃焼室 25 内の混合気に火花放電され、これにより混合気の着火、燃焼が行なわれる。かかる燃焼による圧力で、ピストン 4 は押し下げられ、クランク軸 6 に仕事をする。

【0034】前記ピストン 4 が下降して排気ポート 13 aが開口すると、燃焼室 25 内の燃焼ガスは排気ポート 13 aから排気通路 13 及びマフラ（不図示）を経て外部に排出される。一方、かかるピストン 4 の下降により、クランク室 15 a内は該ピストン 4 の裏側で圧縮され、やがて側部の掃気ポート 109 a、109 aが開口すると前記のようにしてクランク室内 15 a内に供給されていたガスが掃気連通路 109 b、掃気通路 109 d、109 c、109 eを経て掃気ポート 109 aから燃焼室 25 内に吹き込まれて、該燃焼室 25 内の燃焼ガス（排気ガス）を排気ポート 13 aから押し出す掃気作用がなされる。

【0035】かかる掃気作用時において、前記掃気通路 109 e、109 c、109 dの内部には、当初、空気が充満しているため、前記掃気作用の始まりから一定期間内においては、掃気ポート 109 a、109 aから燃

焼室 25 内へは空気によって該掃気作用がなされ、その後クランク室 15 a内の混合気が該掃気通路 109 d、109 c、109 eを経て掃気ポート 109 a、109 aから燃焼室 25 内に吹き込まれる。そして、前記左右の掃気ポート 109 a、109 aの開口からやや遅れて対向位置にある掃気ポート 9 aが開口し、該掃気ポート 9 aからも燃焼室 25 内に混合気が吹き込まれる。

【0036】通常、2サイクルガソリンエンジンにおいては、部分負荷では絞り弁 14 の開度を変化させてクランク室 15 aを経て燃焼室 25 内に供給される混合気の流量を制御するとともに、広い運転範囲において、ほぼ一定の混合気濃度を保持するようになっている。然るに、本発明に係る層状掃気 2 サイクルガソリンエンジンにおいては、前記のように、掃気行程において混合気の他に、空気供給通路 10 を経て空気を燃焼室 25 内に供給することから、混合気側が一定の濃度であれば、この混合気の量に比例した量の空気を燃焼室 25 内に供給することにより、全体の混合気濃度を一定に保持することを要する。

【0037】そこで、この実施形態においては、混合気の流量を制御する絞り弁 14 と、空気供給通路 10 を経て燃焼室 25 内に送られて掃気作用をなす空気の流量を制御する空気制御弁 20 とが、スウィベル 125、突起部 126 及び空気弁作動レバー 114 を介して連動するように構成されているため、次のような作用効果をなして、前記混合気濃度を一定に保持している。

【0038】即ち、この実施形態では、前記絞り弁 14 の開度と空気制御弁 20 の開度は、図 3 に示すように、該絞り弁 14 が一定の開度 Z 点に達するまでの、アイドルリング運転を含む低負荷運転時には燃焼を安定させるため、やや濃混合比にて運転することから、かかる領域つまり絞り弁 14 の開度の Z 点までは空気制御弁 20 を全閉とし、該 Z 点からは絞り弁 14 の開度と空気制御弁 20 の開度とを比例するように設定されている。

【0039】即ち、アイドルリング運転を含む低負荷運転時には、図 2 に示すように、絞り弁 14 側に固定された突起部 126 が空気弁作動レバー 114 の長穴からなる係合穴 115 内で、いわゆる遊びの状態にあり、かつ空気制御弁 20 は振りばね 116 により閉方向に付勢されているため、前記絞り弁 14 が開方向に動き、スウィベル 125 を介し、突起部 126 が係合穴 115 内を動いて、これの内端に当接し、該空気作動レバー 114 が動き始めるまでの間、即ち図 3 の Z 点までの間は空気制御弁 20 は全閉となり、燃焼室 25 内へは絞り弁 14 で流量を制御された混合気が送り込まれ、掃気作用をなすとともに燃焼用として充填される。

【0040】そして、前記絞り弁 14 の開度が図 3 の Z 点以上になると、前記突起部 126 が係合穴 115 の内端に当接して、空気弁作動レバー 114 を押して空気制御弁 20 を開方向に作動させる。これによりエアクリー

10

20

30

40

50

ナ11からの空気が、空気通路110、空気制御弁20、インシュレータ30内の空気通路10b、シリンダ2内の空気供給通路10、及び掃気通路10eを経て掃気ポート109aから燃焼室25内に供給される。

【0041】即ち、エンジン負荷が増大し、絞り弁14の開度が大きくなるZ点以上の負荷では、前記空気制御弁20は、絞り弁14とスウィベル125、突起部126、空気弁作動レバー114を介して連動され、該絞り弁14の開度に比例した開度で以て運転され、空気流量が多くなってかかる高負荷運転時に要求される薄目の混

【0042】図4は本発明の第2実施形態を示す図1対応図である。この実施形態においては、シリンダ2に設けられた掃気通路109e（左右の掃気ポート109a、109aに連通される掃気通路）に連通される空気供給通路10を、クランクケース5の側部に外方に設けられた外部掃気通路10aに連通させている。これによって、前記空気供給通路10の上端部は下向きに開口するとともに、インシュレータ30内の空気通路10bは、入口部から下方に曲げられた後、水平に曲げられて前記外側空気通路10aに接続されることとなる。その他の構成は図1～図2に示す第1実施形態と同一であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

【0043】この実施形態においては、インシュレータ30に設けられた混合気供給通路15b及び空気通路10bが、クランクケース5の側部に設けられた混合気供給通路15及び外部空気通路10aに、インシュレータ30とクランクケース5との間の1つの接合面によって連通されるので、混合気及び空気のシール面が1つで済み、また1つの面でのシールであるので、シール性も上

昇し、空気や混合気の漏洩が抑制される。また、シール面の機械加工も容易になり、加工精度も向上する。

【0044】図5～図6は本発明の第3実施形態を示し、図5はインシュレータ部近傍の側面を示す一部断面図、図6は図5のB-B線に沿って視たる図である。

【0045】この実施形態においては、空気制御弁20をインシュレータ30内に設けている。即ち、図5～図6において、前記インシュレータ30内には、その下部に前記第2実施形態と同様な混合気供給通路15bが設けられている。10bは前記インシュレータ30の内部の上部側に設けられた空気通路で、該インシュレータ30の上面から下方に延びた後、水平方向に曲げられて図4に示す外部空気通路10aに接続されている。

【0046】150は前記エアクリーナ11とインシュレータ30とを連結する空気ダクトで、エアクリーナ11側が水平に形成されるとともに、前記インシュレータ30の上方で曲げられてインシュレータ30の上面の嵌合部に嵌合され、内部にはエアクリーナ11とインシュレータ30内の空気通路10bとを接続する空気通路110が形成されている。

【0047】20は空気制御弁で、前記インシュレータ30内の空気通路10b中に設けられ、該空気通路10bの面積を制御するようになっている。113は該空気制御弁20の弁軸で、該空気通路10bを横断するように設けられ、前記第1、第2実施形態と同様に、空気弁作動レバー114、突起部126、スウィベル125等を介して絞り弁14に連結されている。従って、この実施形態では絞り弁14（図1、図4参照）と空気制御弁20の弁軸113とは、ほぼ90°の配置となる。

【0048】この実施形態においては、インシュレータ30の空気通路10bの入口を上方に開口させているため、インシュレータ30内における曲がり部が1箇所済み、空気流路抵抗が低減されるとともに、インシュレータ30の厚さも小さくなる。さらに、空気制御弁20をインシュレータ30内に設けたので、エアクリーナ11の出口側に該空気制御弁20を設けるためのスペースが不要となり、エンジン側面からエアクリーナ11までの長さが短くなる。

【0049】

【発明の効果】以上記載のごとく、本発明によれば、エンジンの掃気ポートを経て燃焼室に供給される空気の流量を制御する空気制御弁を設け、該空気制御弁を混合気流量制御用の絞り弁と連結機構を介して連結することにより、該空気制御弁を絞り弁と関連させて開閉制御することが可能となる。

【0050】これによって、エンジンの低負荷運転時には空気制御弁の開度を全閉あるいは小開度として、エンジンを濃混合比で運転して、燃焼の安定を図ることができ、また前記負荷以上の高負荷運転時には、前記空気制御弁を絞り弁とほぼ比例させて開閉することにより、薄目の混合比での運転が可能となり、全体の混合気濃度を一定に保持でき、燃料消費率の低減及び排気ガス中の有害な排出物の低減がなされた層状掃気2サイクルエンジンを提供することができる。

【0051】また、請求項3及び5記載の発明によれば、クランクケースに空気供給口及び混合気の供給口の開口部を同一面に設けるとともに、これをインシュレータに設けた空気通路及び混合気供給通路の同一開口面に流体密に当接させているので、空気及び混合気のシール面1つで済み、空気や混合気の漏洩が防止され、またシール面の加工が容易となって加工精度も向上する。

【0052】さらに請求項4及び6記載の発明によれば、インシュレータの上面に空気通路の入口を開口しているため、インシュレータ内における空気通路の曲がり部が1箇所済み、空気通路抵抗が低減される。また、上記により、インシュレータの厚さが小さくなり、さらに空気制御弁をインシュレータ内に設けたことにより、エアクリーナの出口側に空気制御弁を設けるためのスペースが不要となる。これにより、エンジン側面からエアクリーナまでの長さが短縮され、小型コンパクトなエン

10

20

30

40

50

\* 10 b, 10 e 空氣通路

## 11 エアクリーナ

## 1.2 氮化器

### 1.3 排气通

1.3 a 排気ポート

14 絞り弁

### 1.5 混合氣供給通路

1.5 a クランク室

### 1.5 b 混合气通路

- ## 1.6 逆止弁

2.0 空气制御弁

2.5 燃焼室

30 インシュレータ

109b 掃気連通路

109 c. 109 d. 109 e 掃気通路

1 1 0 空气通路

1 1 3 并軸

#### 1 1 4 空気弁作動レバー

1 1 5 係合穴

20 1 1 6 握りばね

124 コントロールレバー

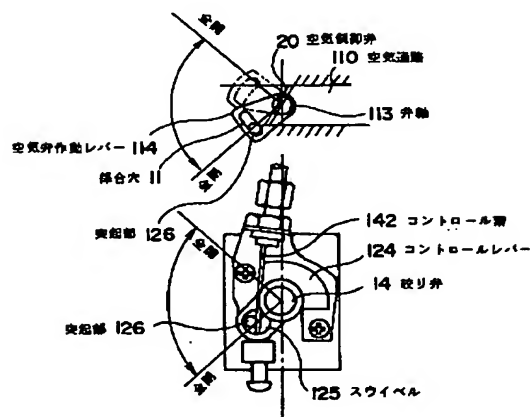
### 1.2.5 スウィベル

126 突起部

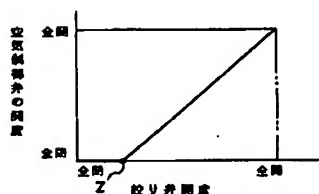
142 コントロール索

\* 150 空気ダクト

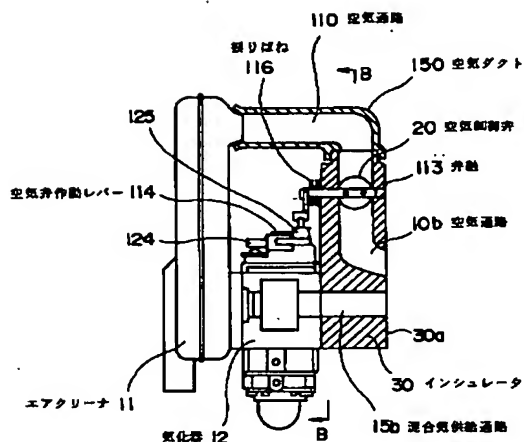
【图2】



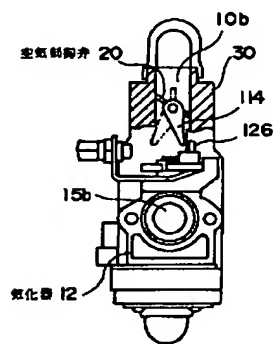
【図 3】



【图 5】



【図6】



F ターム(参考) 3G005 DA04 EA02 FA00 GA03 GB01  
GC10 GD11 HA19 JA06  
3G023 AA02 AA03 AA18 AB01 AC01  
AD03 AD05 AD07 AF02 AG01  
3G065 AA02 AA07 CA12 EA07 HA03  
KA13